

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-229691

(43)公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51)Int.Cl.⁶
E 0 5 B 65/20

識別記号

F I
E 0 5 B 65/20

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-33270

(22)出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71)出願人 000101352

アスモ株式会社
静岡県湖西市梅田390番地

(72)発明者 青山 隆義

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式
会社内

(72)発明者 太田 智

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式
会社内

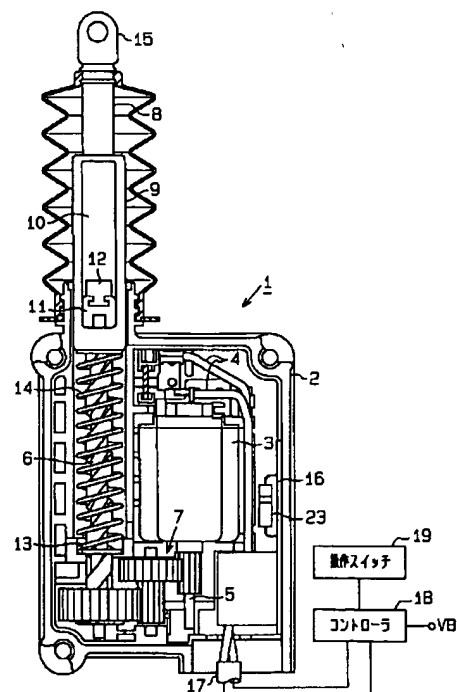
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】 復帰作動音の大きさを大幅に低減することができるアクチュエータを提供する。

【解決手段】 出力軸8をその移動方向の一方へ移動させる電動モータ3を駆動するためのモータ駆動回路21に、電動モータ3を駆動するための通電回路と、電動モータ3に制動をかけるべく同電動モータ3の出力を吸収する抵抗23を備えた発電制動回路とを備えた。そして、前記出力軸8がコイルバネ14の付勢力により他方へ移動する際に、そのモータ駆動回路21を前記発電制動回路に切り換えるリレー22を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング(2)に所定の範囲内で往復移動可能な出力軸(8)を設け、その出力軸(8)と駆動伝達手段(6, 7)を介して連結され、出力軸(8)をその移動方向の一方へ移動させる電動モータ(3)と、その電動モータ(3)の駆動停止とフリー状態に伴い前記一方へ移動した前記出力軸(3)を自身の付勢力によって他方へ移動させる付勢手段(14)とを備えたアクチュエータにおいて、

前記電動モータ(3)を駆動するためのモータ駆動回路(21, 54)に、前記出力軸(8)を前記一方に移動させるべく電動モータ(3)を駆動するための通電回路と、電動モータ(3)に制動をかけるべく同電動モータ(3)の出力を吸収する抵抗(23)を備えた発電制動回路とを備え、前記出力軸(8)が前記他方へ移動する際に、そのモータ駆動回路(21, 54)を前記発電制動回路に切り換える切換手段(22, 42, 46, 48)を備えたことを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】 ハウジング(2)内に設けられた電動モータ(3)と、

前記電動モータ(3)に駆動連結され、同電動モータ(3)の駆動力に基づき回転駆動されるスクリュ軸(6)と、

前記スクリュ軸(6)にその軸上を移動可能となるように螺合され、前記ハウジング(2)に対して進退可能に設けられた出力軸(8)と、

前記電動モータ(3)が駆動されたときには前記スクリュ軸(6)上を移動する前記出力軸(8)により該スクリュ軸(6)の軸方向に弾性変形され、前記電動モータ(3)が駆動停止してフリー状態になったときにその弾性変形による復元力により前記出力軸(8)を元の位置に復帰させられるだけの弾性力を有する弾性部材(14)とを備えたアクチュエータであって、

前記電動モータ(3)を駆動するモータ駆動回路(21, 54)に、電動モータ(3)を駆動するための通電回路と、電動モータ(3)に制動をかけるべく同電動モータ(3)の出力を吸収する抵抗(23)を備えた発電制動回路とを備え、

そのモータ駆動回路(21, 54)を、電動モータ(3)の駆動時には前記通電回路に切り換え、電動モータ(3)が駆動停止してフリー状態になったときには前記発電制動回路に切り換える切換手段(22, 42, 46, 48)を設けたことを特徴とするアクチュエータ。

【請求項3】 前記切換手段はリレー(22)であり、そのリレー(22)は、前記通電回路に対応する第1の接点(22a)と、前記発電制動回路に対応する第2の接点(22b)と、前記モータ駆動回路(21)に設けられたリレーコイル(25)の通電により前記第1の接点(22a)と接続し、リレーコイル(25)の非通電により前記第2の接点(22b)と接続する可動接点

(22c)とを備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクチュエータ。

【請求項4】 前記ハウジング(2)内に、前記出力軸(8)の移動方向に少なくとも3つの導体電極(51~53)を設け、その内第1の導体電極(51)と第2の導体電極(52)との接続により前記通電回路を形成し、第2の導体電極(52)と第3の導体電極(53)との接続により前記発電制動回路を形成し、

前記切換手段を、前記各導体電極(51~53)にそれぞれ対応する第1から第3の端子(43~45)を備え、出力軸(8)の移動に伴って同出力軸(8)の移動方向に移動する移動体(42)と、

その移動体(42)の移動方向両側から突出するとともに移動体(42)に対して移動可能に設けられ、その移動によって前記第1及び第2の端子(43, 44)の電気的接続と、第2及び第3の端子(44, 45)の電気的接続とを切り換えるスライド体(46, 48)とから構成し、

前記スライド体(46, 48)の移動を、同スライド体(46, 48)が前記出力軸(8)の移動によってハウジング(2)の内壁面(2a, 2b)に当接することにより行うことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動車において、ドアを閉状態に保持するために設けられたラッチ装置を駆動するために用いられるアクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動車のドアには、ドアロック装置が設けられている。このドアロック装置を構成するラッチ装置にはラッチカムが設けられており、このラッチカムにより、ドアを閉めたときには、ドア側に設けられたストライカが係止され、ドアは閉まった状態に保持される。このときのラッチ装置の状態は、いわゆるラッチ状態と呼ばれる。そして、ドアの外側又は内側に設けられる取っ手が操作されると、ラッチカムによるストライカの係止が解除されてドアが開放可能な状態となり、ドアが開けられる。

【0003】近年、このドアロック装置については、運転席等に設けられた操作スイッチやリモコンキー等を操作することにより、ラッチ状態の解除やラッチ状態の施錠(ロック)・解錠(アンロック)を集中コントロールするシステムが用いられている。例えば、ラッチ状態の解除を集中コントロールするシステムについては、ドアがスライドすることによりそのドアが開閉される車両、即ち、スライドドアを備えた車両において、ドアのスライドを電動モータにより駆動する電動スライドドアシステムに採用されている。この場合、ラッチ状態の解除

は、アクチュエータの駆動により行われる。

【0004】この種のアクチュエータとして、本出願人は以下のようなアクチュエータを提案している。このアクチュエータは、そのハウジング内に、電動モータとスクリュウ軸とが設けられている。この電動モータとスクリュウ軸とは、減速ギヤ列を介して駆動連結されており、スクリュウ軸には出力軸が設けられている。電動モータが通電されて駆動すると、それに基づいてスクリュウ軸が回転駆動し、出力軸はハウジングから突出している突出位置からハウジング内に没入した退避位置にスクリュウ軸に沿って移動するようになっている。出力軸の先端部には前記ラッチ装置が連結されていて、出力軸が退避位置に移動するとラッチ装置のラッチ状態が解除されるようになっている。

【0005】又、前記出力軸はハウジング内に設けられたコイルバネによってハウジングから突出する方向に付勢されている。このため、出力軸が退避位置に移動すると、コイルバネは弾性変形される。出力軸が退避位置に移動してラッチ装置のラッチ状態を解除した後、電動モータへの通電が断たれてその駆動が停止すると、電動モータはフリー状態となる。電動モータがフリー状態になると、前記コイルバネの付勢力によって出力軸は、スクリュウ軸、減速ギヤ列及び電動モータを逆回転させながらスクリュウ軸に沿って移動し、元の突出位置に復帰する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、アクチュエータの前記出力軸が突出位置から退避位置に移動する際には、電動モータや減速ギヤ列が逆回転することによってその作動音が発生する。この作動音は、出力軸の移動によってラッチ装置のラッチ状態が解除される時に発生する音とほぼ同時に発生する。このように、出力軸が突出位置から退避位置に移動する際には2つの作動音が重なるが、車両に乗っている者にとってドアのロックを解除しているという気分も伴って、両作動音の違和感あまり感じられない。

【0007】又、ラッチ装置を解除した後、前記出力軸が退避位置から元の突出位置に復帰する際にも、電動モータや減速ギヤ列が逆回転するために復帰作動音が発生する。この場合、出力軸に対してコイルバネの復元力が一気に作用するため、電動モータや減速ギヤ列の逆回転は高回転となり、電動モータが作動する時に発生する作動音よりも大きな作動音が発生する。

【0008】ところが、この復帰作動音に関しては、音が単独で発生するために車両に乗っている者にとってかなり大きな違和感が感じられるという問題がある。本発明は上記の問題を解決するためになされたものであって、その第1の目的は、復帰作動音の大きさを大幅に低減することができるアクチュエータを提供することにある。

【0009】第2の目的は、第1の目的に加えて、通電回路と発電制動回路とを切り換えるために複雑なスイッチ類を用いる必要がなく、モータ駆動回路の構成を簡単な構成とすることができるアクチュエータを提供することにある。

【0010】第3の目的は、第1の目的に加えて、通電回路と発電制動回路とを切り換えるための特別な回路を不要とすることができるアクチュエータを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、ハウジングに所定の範囲内で往復移動可能な出力軸を設け、その出力軸と駆動伝達手段を介して連結され、出力軸をその移動方向の一方へ移動させる電動モータと、その電動モータの駆動停止とフリー状態に伴い前記一方へ移動した前記出力軸を自身の付勢力によって他方へ移動させる付勢手段とを備えたアクチュエータにおいて、前記電動モータを駆動するためのモータ駆動回路に、前記出力軸を前記一方に移動させるべく電動モータを駆動するための通電回路と、電動モータに制動をかけるべく同電動モータの出力を吸収する抵抗を備えた発電制動回路とを備え、前記出力軸が前記他方へ移動する際に、そのモータ駆動回路を前記発電制動回路に切り換える切換手段を備えたことをその要旨とする。

【0012】請求項2に記載の発明は、ハウジング内に設けられた電動モータと、前記電動モータに駆動連結され、同電動モータの駆動力に基づき回転駆動されるスクリュウ軸と、前記スクリュウ軸にその軸上を移動可能となるように螺合され、前記ハウジングに対して進退可能に設けられた出力軸と、前記電動モータが駆動されたときには前記スクリュウ軸上を移動する前記出力軸により該スクリュウ軸の軸方向に弾性変形され、前記電動モータが駆動停止してフリー状態になったときにその弾性変形による復元力により前記出力軸を元の位置に復帰させられるだけの弾性力を有する弾性部材とを備えたアクチュエータであって、前記電動モータを駆動するモータ駆動回路に、電動モータを駆動するための通電回路と、電動モータに制動をかけるべく同電動モータの出力を吸収する抵抗を備えた発電制動回路とを備え、そのモータ駆動回路を、電動モータの駆動時には前記通電回路に切り換え、電動モータが駆動停止してフリー状態になったときには前記発電制動回路に切り換える切換手段を設けたことをその要旨とする。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のアクチュエータにおいて、前記切換手段はリレーであり、そのリレーは、前記通電回路に対応する第1の接点と、前記発電制動回路に対応する第2の接点と、前記モータ駆動回路に設けられたリレーコイルの通電により前記第1の接点と接続し、リレーコイルの非通電に

より前記第2の接点と接続する可動接点とを備えたことをその要旨とする。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載のアクチュエータにおいて、前記ハウジング内に、前記出力軸の移動方向に少なくとも3つの導体電極を設け、その内第1の導体電極と第2の導体電極との接続により前記通電回路を形成し、第2の導体電極と第3の導体電極との接続により前記発電制動回路を形成し、前記切換手段を、前記各導体電極にそれぞれ対応する第1から第3の端子を備え、出力軸の移動に伴って同出力軸の移動方向に移動する移動体と、その移動体の移動方向両側から突出するとともに移動体に対して移動可能に設けられ、その移動によって前記第1及び第2の端子の電氣的接続と、第2及び第3の端子の電氣的接続とを切り換えるスライド体とから構成し、前記スライド体の移動を、同スライド体が前記出力軸の移動によってハウジングの内壁面に当接することにより行うことをその要旨とする。

【0015】(作用)従って、請求項1に記載の発明によれば、電動モータの駆動停止とフリー状態に伴い出力軸が付勢手段の付勢力によって移動方向の他方へ移動すると、電動モータと出力軸とは駆動伝達手段によって連結されているため、電動モータは逆回転させられる。このとき、切換手段によってモータ駆動回路は発電制動回路に切り換えられているため、電動モータが逆回転すると発電機として動作する電動モータの出力は抵抗によって吸収される。その結果、電動モータには発電制動がかけられる。従って、出力軸が付勢手段の付勢力によって一気に復帰する場合に比べて、出力軸の復帰速度が低くなる。

【0016】請求項2に記載の発明によれば、電動モータが駆動されるとその駆動力に基づきスクリュー軸が回転駆動され、このスクリュー軸上を出力軸がいずれか一方へ移動してハウジングに対して直線的に進出(突出)もしくは後退する。この電動モータが駆動されたときにはスクリュー軸上を移動する出力軸により弾性部材はスクリュー軸の軸方向に弾性変形される。そして、電動モータの駆動が停止されてフリー状態になると、その弾性部材の弾性変形による復元力により出力軸は、スクリュー軸及び電動モータを逆回転させながらスクリュー軸上を元の位置まで復帰する。このとき、切換手段によってモータ駆動回路は発電制動回路に切り換えられているため、電動モータが逆回転すると発電機として動作する電動モータの出力は抵抗によって吸収される。その結果、電動モータには発電制動がかけられる。従って、出力軸が付勢手段の付勢力によって一気に復帰する場合に比べて、出力軸の復帰速度が低くなる。

【0017】請求項3に記載の発明によれば、リレーコイルが通電されると、リレーの可動接点は通電回路に対応する第1の接点に接続される。リレーコイルが非通電

となると、前記可動接点は発電制動回路に対応する第2の接点に接続される。このように、リレーの可動接点の接続状態を切り換えるだけで通電回路と発電制動回路との切り換えを行うことができるため、複雑なスイッチ類を用いる必要がなくモータ駆動回路の構成を簡単な構成とすることができる。

【0018】請求項4に記載の発明によれば、スライド体が出力軸の移動によってハウジングの内壁面に当接すると、移動体に設けられた第1及び第2の端子の電氣的接続と、第2及び第3の端子の電氣的接続とが切り換えられる。そして、第1及び第2の端子が電氣的に接続されると、第1の導体電極と第2の導体電極とが接続されて通電回路が形成される。又、第2及び第3の端子が電氣的に接続されると、第2の導体電極と第3の導体電極とが接続されて発電制動回路が形成される。このように、出力軸の移動に伴ってハウジングの内壁面にスライド体が当接することによって通電回路と発電制動回路との切り換えが行われるため、その切り換えを機械的に行うことができ、そのための特別な回路が不要となる。

【0019】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕以下、第1実施形態を図1～図3に従って説明する。

【0020】図1は、アクチュエータ1のハウジング2に設けられるカバー(図示しない)を取り外した状態を示している。そのハウジング2内には電動モータ3が設けられている。この電動モータ3には第1の配線4が接続されており、この第1の配線4が通電されると電動モータ3に電圧が印加され、電動モータ3が回転駆動される。電動モータ3の回転軸5は、ハウジング2内に電動モータ3と隣接して設けられたスクリュー軸6と減速ギヤ列7を介して駆動連結されている。従って、本実施形態ではこのスクリュー軸6及び減速ギヤ列7によって駆動連結手段が構成されている。

【0021】前記スクリュー軸6には、出力軸8がそのスクリュー軸6に対して回転不能かつ軸線方向に移動可能に螺合されている。この出力軸8には、同出力軸8の基端部から中間部にかけて四角形状の環状部9が形成されており、この環状部9の内周面によって四角形状の空間10が形成されている。スクリュー軸6の先端部は、この空間10内に配設されるブロック11に固着されている。そのブロック11には、出力軸8の先端側にゴム製のパッド12が設けられている。このため、出力軸8の移動は、ブロック11又はパッド12と前記環状部9とが当接する間の範囲内で行われる。即ち、出力軸8がハウジング2から突出した突出位置では、ブロック11が環状部9の基端側に当接され、ハウジング2内に没入した退避位置では、パッド12が環状部9の先端側に当接されている。そして、スクリュー軸6は、前記電動モータ3の回転駆動に基づいた回転により、出力軸8を突出位置から退避位置に移動させるようになっている。図

2は、出力軸8が退避位置に位置している状態を示している。

【0022】前記ハウジング2内には、前記出力軸8の基端面と対向する部分に段部13が設けられており、この段部13と出力軸8との間に前記スクリュウ軸6を中心部に挿通させた状態となるように付勢手段又は弾性部材としてのコイルバネ14が設けられている。出力軸8はコイルバネ14によりハウジング2から突出する方向に付勢され、通常、前記突出位置に保持されている。

【0023】従って、電動モータ3が回転駆動されると、それに基づいてスクリュウ軸6が回転し、出力軸8はコイルバネ14の付勢力に抗して突出位置から退避位置に移動する。このとき、コイルバネ14は出力軸8によってスクリュウ軸6の軸方向に圧縮され、弾性変形される。そして、退避位置に移動した後、電動モータ3の回転駆動が停止されると、電動モータ3はフリーの状態となる。このフリー状態とは、自由に回転することができる状態をいう。電動モータ3がフリーの状態になると、圧縮変形された前記コイルバネ14の付勢力により、出力軸8はスクリュウ軸6、減速ギヤ列7及び電動モータ3を逆回転させながらスクリュウ軸6に沿って元の突出位置に復帰する。

【0024】なお、前記出力軸8には、その先端部に、ラッチ装置に連結される連結部15が設けられている。そして、ラッチ装置は、出力軸8が図1に示す突出位置に位置するときにラッチ状態となっており、出力軸8が図2に示す退避位置に移動するとそのラッチ状態が解除されるようになっている。

【0025】前記ハウジング2内には、前記電動モータ3に隣接して回路基板16が設けられている。この回路基板16には、電動モータ3に接続された前記第1の配線4が接続されるとともに、その回路基板16から第2の配線17がハウジング2外に導出され、コントローラ18に接続されている。このコントローラ18には操作手段としての操作スイッチ19とバッテリーVBとが接続されている。

【0026】次に、前記電動モータ3を駆動するためのモータ駆動回路21を、図3に基づいて説明する。このモータ駆動回路21において、第2の配線17には、操作スイッチ19の操作に基づきコントローラ18によってバッテリーVBの直流電圧が印加される。このコントローラ18には、図示しないタイマが内蔵されており、操作スイッチ19を操作した所定時間後、第2の配線17に対するバッテリーVBの直流電圧の印加が断たれる。この所定時間は、出力軸8が突出位置から退避位置に移動する時間よりも少し長く設定されている。

【0027】前記第2の配線17のプラス電源線17aは、回路基板16内の配線を介して第1の配線4のプラス電源線4aと接続され、そのプラス電源線4aは電動モータ3と接続されている。第2の配線17のマイナス

電源線17bは、回路基板16に設けられたリレー22に接続されている。リレー22は第1の接点22a、第2の接点22b及び可動接点22cを備えている。そして、第1の接点22aは前記第2の配線17のマイナス電源線17bに接続されている。第2の接点22bは発電制動回路を構成する抵抗23を介して前記第2の配線17のプラス電源線17aに接続されている。又、前記可動接点22は感温素子24を介して前記第1の配線4のマイナス電源線4bに接続され、そのマイナス電源線4bは電動モータ3と接続されている。

【0028】従って、前記可動接点22cが前記第1の接点22aと接続されると、電動モータ3を駆動するための通電回路となる。又、第2の接点22bと接続されると、電動モータ3に抵抗23を直列に接続した閉回路となる。つまり、抵抗23により電動モータ3の出力は消費され、そのエネルギーが吸収される発電制動回路となる。その結果、電動モータ3には制動、いわゆる発電制動がかけられる。

【0029】前記回路基板16には、前記可動接点22cと前記第1の接点22a及び第2の接点22bとの接続状態を切り換えるリレーコイル25が前記第2の配線17のプラス電源線17aとマイナス電源線17bとの間に接続されている。可動接点22cは、リレーコイル25が通電されると第1の接点22aと接続され、リレーコイル25が非通電となると第2の接点22bと接続されるようになっている。

【0030】従って、このアクチュエータ1は次のように駆動する。アクチュエータ1の出力軸8が突出位置に保持されている状態では、コントローラ18は第2の配線17に対しバッテリーVBの直流電圧を印加しておらず、リレーコイル25も非通電となっている。このため、電動モータ3の駆動は停止しており、リレー22の可動接点22cは第2の接点22bに接続している。この状態で、操作スイッチ19を操作すると、コントローラ18は第2の配線17にバッテリーVBの直流電圧を印加する。すると、リレーコイル25が通電状態となって可動接点22cを第1の接点22aに接続し、モータ駆動回路21は通電回路を形成する。これにより、バッテリーVBの直流電圧が電動モータ3に印加され、電動モータ3が回転すると共にスクリュウ軸6も回転し、それに伴って出力軸8が突出位置から退避位置に移動する。それにより、ラッチ装置はそのラッチ状態が解除される。

【0031】アクチュエータ1の前記出力軸8が退避位置に移動した後、前記コントローラ18は前記第2の配線17への直流電圧の印加を断つ。すると、前記リレーコイル25が非通電状態となって前記可動接点22cを再び第2の接点22bに接続させる。これにより、前記電動モータ3の駆動は停止し、電動モータ3はフリー状態となる。電動モータ3がフリー状態になると、コイルバネ14の付勢力によって出力軸8は、前記スクリュウ

軸6、減速ギヤ列7及び電動モータ3を逆回転させながら元の突出位置への復帰を開始する。このとき、電動モータ3が逆回転させられると電動モータ3は発電機となり起電力を発生する。この起電力は抵抗23によって消費される。つまり、前記可動接点22cと第2の接点22bとが接続されることにより、モータ駆動回路21は電動モータ3の起電力が抵抗23で消費されてエネルギーが吸収される発電制動回路となる。このため、電動モータ3が逆回転する際には、抵抗23の抵抗値に応じた大きさの制動がかかることになる。それに伴い、前記減速ギヤ列7及びスクリュ軸6の逆回転にも制動がかかり、前記出力軸8は抵抗23の抵抗値に応じた制動のかかった速度で前記突出位置に復帰する。

【0032】この出力軸8が突出位置に復帰する際に電動モータ3にかけられる制動の大きさは、抵抗23の抵抗値を変更することによって適宜変更することができる。そして、異なった大きさの制動がかけられることにより、復帰速度についても同様に適宜変更することができる。

【0033】尚、モータ駆動回路21が前記発電制動回路を形成し、電動モータ3が発電機となって起電力を発生している状態において、その起電力は前記リレーコイル25の非通電状態に干渉することなく、可動接点22cの切り換え状態は維持されている。

【0034】以下、上記した第1実施形態における特徴的な作用効果を述べる。

(1) モータ駆動回路21に、電動モータ3を通電するための通電回路と、電動モータ3に対して制動をかけるべく同電動モータ3に発生する起電力を消費してエネルギーを吸収する抵抗23を備えた発電制動回路とを備えた。そして、コイルバネ14の付勢力によって出力軸8が退避位置から突出位置へ復帰する際には、リレー22によって、通電回路から発電制動回路に切り換えるように構成した。このため、出力軸8がコイルバネ14の付勢力によって一気に復帰する場合に比べて、電動モータ3に制動がかけられることにより出力軸8の復帰速度が低くなる。従って、復帰作動音の大きさを大幅に低減することができる。又、環状部9とブロック11とが急激に衝突することがなくなるため、その衝突によって両者を傷つけてしまうこともない。

【0035】更に、出力軸8が突出位置に復帰する際に電動モータ3にかけられる制動の大きさは、抵抗23の抵抗値を変更することによって適宜変更することが可能である。そして、異なった大きさの制動がかけられることにより、復帰速度についても同様に適宜変更することができる。

【0036】(2) 通電回路と発電制動回路との間の切り換えを、リレー22によって行うように構成し、リレーコイル25の通電によりリレー22の可動接点22cと第1の接点22aとを接続し、リレーコイル25の非

通電により可動接点22cと第2の接点22bとを接続するようにした。これにより、リレー22の可動接点22cの接続状態を切り換えるだけで通電回路と発電制動回路との切り換えを行うことができるため、複雑なスイッチ類を用いる必要がなくモータ駆動回路21の構成を簡単な構成とすることができる。

【0037】〔第2実施形態〕以下、第2実施形態を図4～図6に従って説明する。尚、本実施形態は、前記第1実施形態のモータ駆動回路21で切換手段として用いたリレー22に代えて、通電回路と発電制動回路とを機械的な切換スイッチである摺動スイッチによって切り換えるようにしたものである。従って、以下では第1実施形態と異なった点を中心に説明し、第1実施形態と同様の部材については同一の符号を付してその説明を省略する。又、本実施形態の説明では、説明の便宜上出力軸8が突出する側を上側とし、ハウジング2のカバーを取り外した状態で露出する側の面を表面として説明している。

【0038】図4は、ハウジング2のカバー（図示しない）を取り外した状態のアクチュエータ41を示している。このアクチュエータ41の出力軸8にはその下端部に、ハウジング2内で出力軸8とともに一体移動する移動体としての摺動ベース42が設けられている。この摺動ベース42は平板状をなし、ハウジング2内においてスクリュ軸6を基準とした場合に電動モータ3が設けられている側とは反対側に設けられている。摺動ベース42には、その表裏両面から突出するように3つの端子43～45が設けられている。この3つの端子43～45のうち、出力軸8から最も離れた位置にある第1の端子43は摺動ベース42の最も下側に位置している。又、第1の端子43より出力軸8側にある第2の端子44は、第1の端子43の斜め上側に位置している。更に、最も出力軸8側にある第3の端子45は、第2の端子44の斜め上側に位置している。

【0039】前記摺動ベース42には、その摺動ベース42上を上下方向にスライドすることによって、前記第1～第3の端子43～45のうち、第1及び第2の端子43、44に接触する場合と、第2及び第3の端子44、45に接触する場合とに切り換えられるプレート46が設けられている。このプレート46は導電性材料から形成されており、プレート46と接触した各端子同士は電氣的に接続される。

【0040】又、前記摺動ベース42の前記第1の端子43よりも外側には、図5に示すように、上下に貫通する貫通孔47が設けられており、この貫通孔47にはスライドバー48が移動可能に挿通されている。このスライドバー48は、同スライドバー48に何らかの外力が加わらない限り、摺動ベース42に対して移動しないように設けられている。そして、摺動ベース42には貫通孔47に連通するスリット49が形成され、このスリッ

ト49を介してスライドバー48と前記プレート46とが連結されている。このため、本実施形態ではこのプレート46とスライドバー48によってスライド体が構成されている。

【0041】前記スライドバー48は、前記出力軸8が突出位置に位置している場合に、上側の端面がハウジング2の上側の内壁面2aに当接され、この状態においては、第1及び第2の端子43、44がプレート46に接触されている。一方、出力軸8が退避位置に位置している場合には、下側の端面がハウジング2内に設けられた内壁面2bに当接され、この状態においては、第2及び第3の端子44、45がプレート46に接触されている。

【0042】従って、出力軸8が突出位置から前記プレート46の状態を維持しながら移動して退避位置に近づくとき、スライドバー48の下側の端面がハウジング2内に設けられた内壁面2bに当接し、スライドバー48及びプレート46が上側にスライドする。その結果、出力軸8が退避位置に至ると、プレート46は第2及び第3の端子44、45に接触するように切り換わる。そして、出力軸8は、この状態を維持しながら突出位置に復帰する。

【0043】前記ハウジング2には、前記摺動ベース42の裏側に基板部2cが設けられている。その基板部2cには前記第1～第3の端子43～45に対応し、各端子43～45にそれぞれ接触するように第1～第3の導体電極51～53が並設されている。これら各導体電極51～53は基板部2cに埋設され、少なくとも摺動ベース42が移動する範囲内では出力軸8の移動方向に沿って設けられている。このため、出力軸8の移動とともに摺動ベース42が移動すると、第1～第3の端子43～45はそれぞれ第1～第3の導体電極51～53と接触する。

【0044】次に、前記電動モータ3を駆動するためのモータ駆動回路54を、図6に基づいて説明する。このモータ駆動回路54において、コントローラ18に接続される配線55には、操作スイッチ19の操作に基づきコントローラ18によってバッテリーVBの直流電圧が印加される。この配線55のプラス電源線55aは前記第1の導体電極51に接続されている。配線55のマイナス電源線55bは、感温素子24、電動モータ3を介して前記第2の導体電極52に接続されている。又、前記マイナス電源線55bは、前記感温素子24、抵抗23を介して前記第3の導体電極53に接続されている。

【0045】従って、前記プレート46が第1及び第2の端子43、44に接触した状態では、電動モータ3を駆動するための通電回路となる。又、プレート46が第2及び第3の端子44、45に接触した状態では、電動モータ3に抵抗23を直列に接続した閉回路となる。つまり、前記第1実施形態と同様、電動モータ3の起電力

は抵抗23によって消費されエネルギーが吸収される発電制動回路となっている。それにより、電動モータ3には発電制動がかけられる。このことから、本実施形態では、摺動ベース42、プレート46及びスライドバー48によって切換手段としての摺動スイッチが構成されている。

【0046】従って、このアクチュエータ41は次のように駆動する。アクチュエータ41の出力軸8が突出位置に保持されている状態では、スライドバー48はその上側の端面がハウジング2の上側の内壁面2aに当接し、第1及び第2の端子43、44が前記プレート46と接触している。この状態における摺動ベース42、スライドバー48及びプレート46を、図5では実線で表している。この場合、モータ駆動回路54は通電回路を形成している。この状態で、操作スイッチ19を操作すると、コントローラ18は配線55にバッテリーVBの直流電圧を印加する。これにより、バッテリーVBの直流電圧が電動モータ3に印加され、出力軸8及び摺動ベース42が突出位置からプレート46の位置を維持しながら退避位置に移動する。

【0047】出力軸8が移動して退避位置に近づくときスライドバー48の下側の端面がハウジング2内に設けられた内壁面2bに当接し、スライドバー48及びプレート46が上側にスライドする。出力軸8が退避位置に至ると、プレート46は第2及び第3の端子44、45に接触するように切り換わる。この状態における摺動ベース42、スライドバー48及びプレート46を、図5では点線で示している。このため、電動モータ3に対する直流電圧の印加が停止され、電動モータ3はフリーな状態となる。これにより、出力軸8はコイルバネ14の付勢力によって元の突出位置への復帰を開始する。このとき、第1実施形態と同様にモータ駆動回路54は、電動モータ3の出力を吸収する抵抗23を備えた発電制動回路となっているため、電動モータ3が逆回転する際には、抵抗23の抵抗値に応じた大きさの制動がかかることになる。それに伴い、前記減速ギヤ列7及びスクリー軸6の逆回転にも制動がかかり、出力軸8は抵抗23の抵抗値に応じた制動のかかった速度で突出位置に復帰する。そして、復帰速度についても第1実施形態と同様に、前記抵抗23の抵抗値を変更することにより適宜変更することができる。

【0048】出力軸8が突出位置に復帰すると、スライドバー48はハウジング2の上側の内壁面2aと当接し、前記プレート46が第1及び第2の端子43、44と接触している元の状態に戻る。

【0049】尚、本実施形態の場合、モータ駆動回路54は、出力軸8が移動して退避位置に至ることによって機械的に前記発電制動回路が形成される。このため、第1実施形態のようにコントローラ18にタイマを内蔵する必要はなくなる。

【0050】以下、上記した第2実施形態における特徴的な作用効果を述べる。

(1) モータ駆動回路54に、電動モータ3を通電するための通電回路と、電動モータ3に対して制動をかけるべく同電動モータ3に発生する起電力を消費してエネルギーを吸収する抵抗23を備えた発電制動回路とを備えた。そして、コイルバネ14の付勢力によって出力軸8が退避位置から突出位置へ復帰する際には、摺動スイッチによって、前記通電回路から前記発電制動回路に切り換えるように構成した。このため、前記第1実施形態の作用効果(1)と同様な作用効果を得ることができる。

【0051】(2) 通電回路と発電制動回路との間の切り換えを、第1～第3の端子43～45を備えた摺動ベース42、スライドバー48及びプレート46等を用いた摺動スイッチによって行うように構成した。これにより、通電回路と発電発電制動回路とを切り換えるための特別な回路を不要とすることができる。又、コントローラ18にタイマを内蔵する必要がなく、コントローラ18を簡単な構成のものとすることができる。

【0052】尚、上記した各実施形態は、例えば次のように変更することも可能である。

・上記第1実施形態では、モータ駆動回路21として、コントローラ18と電動モータ3との間にリレー22及び抵抗23等を設けた構成としたが、コントローラ18内に抵抗23や通電回路と発電制動回路とを切り換える手段を設けた構成としてもよい。これにより、従来からのアクチュエータを用いることができるため、汎用性を高くすることができる。

【0053】・上記第1実施形態では切換手段としてリレー22を用い、第2実施形態では切換手段として摺動スイッチを用いた構成としたが、切換手段としてはこれに限らず、例えば手動で通電回路と発電制動回路とを切り換える切換スイッチ等を用いてもよい。

【0054】・上記第2実施形態では、第1～第3の導体電極51～53を基板部2cに埋設した構成としたが、基板部2c上に載置するように設けてもよい。

・上記第2実施形態では、第1～第3の端子43～45の位置を、第1の端子43から順に斜め上側に位置するように配置したが、第1の端子43を最も上側に位置させて第2、第3の端子44、45と順に斜め下側に位置するように配置してもよいし、ほぼ一直線状に並ぶように配置してもよい。ただ、この場合、プレート46の構成を、出力軸8が突出位置に位置している状態では第1及び第2の端子43、44と接触し、退避位置に位置している状態では第2及び第3の端子44、45と接触するようにする必要がある。

【0055】・上記第2実施形態では、第2の導体電極52に電動モータ3を接続し、第3の導体電極53に抵抗23を接続するように構成したが、各導体電極51～53と電動モータ3及び抵抗23との接続状態の組み合

わせはこれ以外でもよい。例えば、抵抗23を第1の導体電極51と接続するようにして、通電回路及び発電制動回路を形成するように構成してもよい。ただ、この場合、通電回路と発電制動回路との切り換えができるように、プレート46等の構成を変更する必要がある。

【0056】次に、上記各実施の形態から把握できる請求項以外の技術思想について、以下にその作用又は効果とともに記載する。

(1) 請求項1又は2において、前記出力軸を一軸線方向に往復移動可能に設け、前記駆動伝達手段は、電動モータの駆動力に基づき回転駆動される減速ギヤ列とスクリュー軸であり、このスクリュー軸に、該スクリュー軸上を移動可能となるように前記出力軸を螺合したこと。この構成によれば、電動モータが駆動されるとその駆動力に基づき減速ギヤ列及びスクリュー軸が回転駆動され、このスクリュー軸上を出力軸が移動する。

【0057】(2) 請求項1乃至4の何れか1項に記載のアクチュエータと、そのアクチュエータの出力軸と作動連結されてラッチ状態とその解除状態との二状態に駆動されるラッチ装置と、前記電動モータを駆動するための操作手段(コントローラ18、操作スイッチ19)とを備えたドアロック装置。この構成によれば、ドアロック装置は、その装置を構成するアクチュエータにおいて、復帰作動音の大きさを大幅に低減することができる。

【0058】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1乃至4に記載の発明によれば、出力軸が付勢手段又は弾性部材の付勢力(弾性力)によって一気に復帰する場合に比べて、電動モータに制動がかけられることにより出力軸の復帰速度が低くなるため、復帰作動音の大きさを大幅に低減することができる。

【0059】特に、請求項3に記載の発明によれば、通電回路と発電制動回路とを切り換えるために複雑なスイッチ類を用いる必要がなく、モータ駆動回路の構成を簡単な構成とすることができる。

【0060】又、請求項4に記載の発明によれば、通電回路と発電制動回路との切り換えを機械的に行うことができ、そのための特別な回路を不要とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態におけるアクチュエータを示す側断面図。

【図2】 出力軸が退避位置にあるときの側断面図。

【図3】 モータ駆動回路の電気的構成を示す回路図。

【図4】 第2実施形態におけるアクチュエータを示す側断面図。

【図5】 図3におけるA-A線断面図。

【図6】 モータ駆動回路の電気的構成を示す回路図。

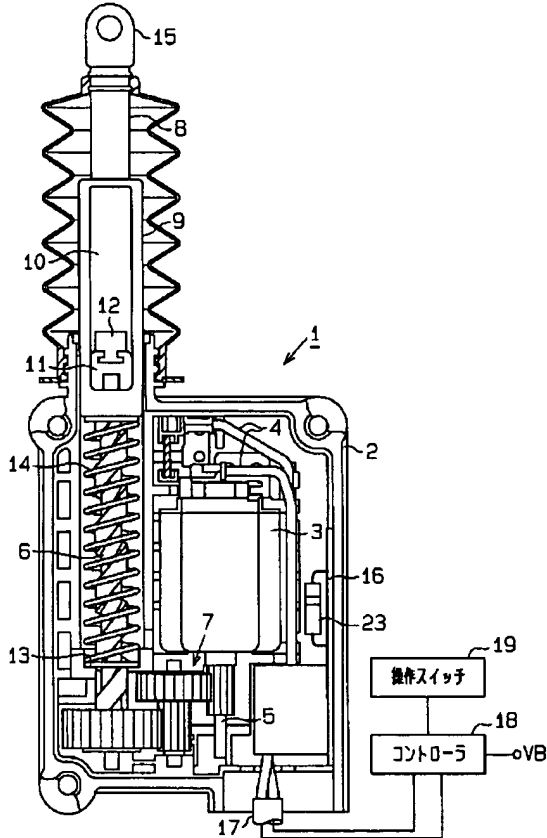
【符号の説明】

2…ハウジング、2a、2b…内壁面、3…電動モータ、6…駆動伝達手段を構成するスクリー軸、7…駆動伝達手段を構成する減速ギヤ列、8…出力軸、14…付勢手段又は弾性部材としてのコイルバネ、21、54…モータ駆動回路、22…切換手段としてのリレー、22a…第1の接点、22b…第2の接点、22c…可動

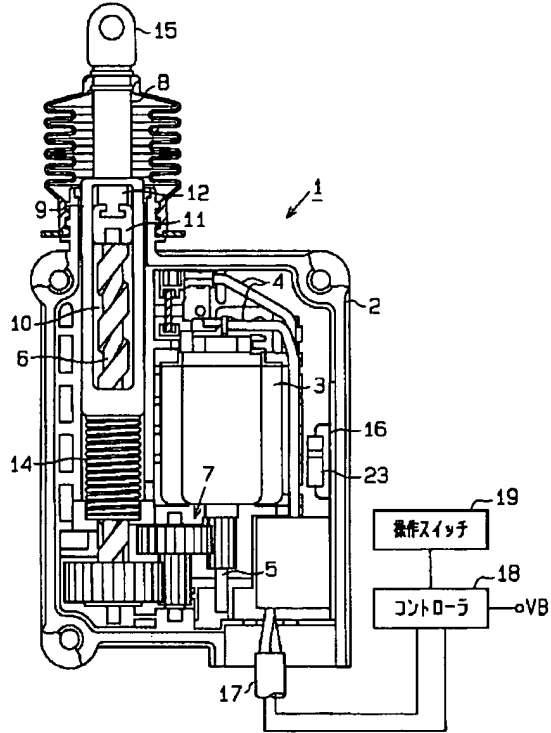
接点、23…抵抗、42…移動体としての摺動ベース、43…第1の端子、44…第2の端子、45…第3の端子、46…スライド体を構成するプレート、48…スライド体を構成するスライドバー、51…第1の導体電極、52…第2の導体電極、53…第3の導体電極。

【図1】

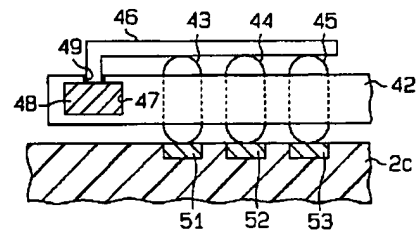
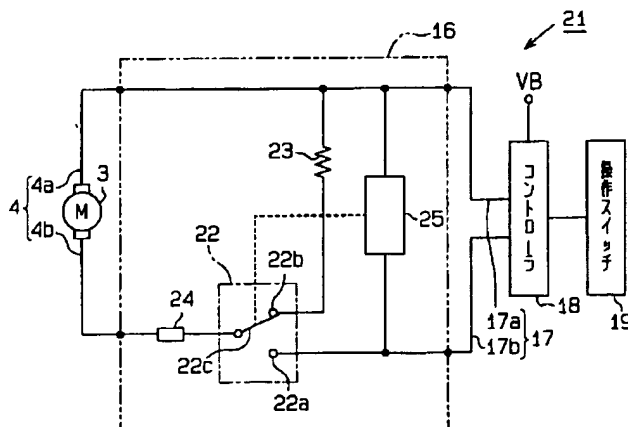
【図2】



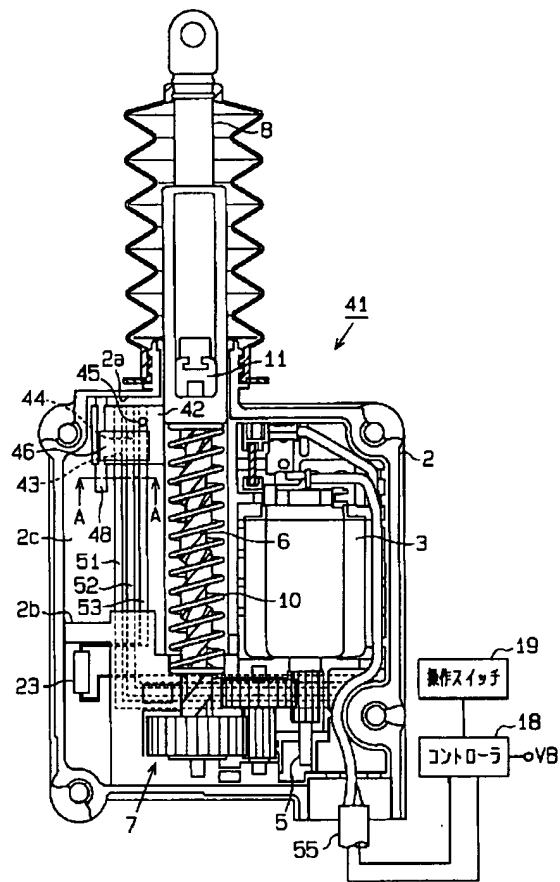
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

